

PCT

WELTOrganisation FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : C02F 1/32, B01J 19/12</p>		<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/14161</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. März 1999 (25.03.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02760</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. September 1998 (17.09.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 40 986.5 18. September 1997 (18.09.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): WEDECO UV-VERFAHRENSTECHNIK GMBH [DE/DE]; Grossenbaumer Weg 10, D-40472 Düsseldorf (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): WEDEKAMP, Horst [DE/DE]; Elverdisser Strasse 92, D-32052 Herford (DE).</p> <p>(74) Anwälte: THÖMEN, Uwe usw.; Zeppelinstrasse 5, D-30175 Hannover (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR EXPOSING LIQUIDS, INCLUDING PRETREATED WASTEWATER, TO X-RAYS</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR UV-BESTRAHLUNG FLÜSSIGER MEDIEN, INSbesondere von VORGEREINIGTEM ABWASSER</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a device for exposing liquids to X-rays, which, seen in the direction of flow, comprises an intake chamber (16), an X-ray chamber (18) and a discharge chamber (20). The X-ray chamber has X-ray sources (36) which are either aligned in rows and/or stacked parallel to the flow (14). The device is designed as a channel with open top (10), and a containment wall (24) is provided across the direction of flow (14), between the intake chamber and the X-ray chamber. Said containment wall (24) is sized so as to cover part of the channel cross-section, while the lower edge of the containment wall (24) is located at a distance of the channel base (12). The outlet opening (22) thus formed is so sized that, in case of a flow rate increase and starting from a flow rate of 1 m/sec, the liquid accumulates in front of the outlet opening (22), resulting in the liquid level in the intake chamber (16) being higher than in the X-ray chamber (18).</p>			

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien beschrieben, wobei die Vorrichtung in Fließrichtung des Mediums gesehen eine Einlaufkammer (16), eine Bestrahlungskammer (18) und eine Auslaufkammer (20) besitzt. In der Bestrahlungskammer sind UV-Strahlungsquellen (36) in Reihen nebeneinander und/oder übereinander parallel zur Fließrichtung (14) angeordnet. Die Vorrichtung ist nach Art eines oben offenen kanalartigen Gerinnes (10) ausgebildet und zwischen der Einlaufkammer und der Bestrahlungskammer ist quer zur Fließrichtung (14) des flüssigen Mediums eine Stauwand (24) vorgesehen, deren Abmessungen so gewählt sind, daß die Stauwand (24) den Querschnitt des Gerinnes teilweise abdeckt, wobei sich die untere Kante der Stauwand (24) im Abstand von der Sohle (12) des Gerinnes befindet. Die Größe der dadurch gebildeten Ausflußöffnung (22) ist so bemessen, daß sich bei erhöhendem Durchfluß des flüssigen Mediums und bei Erreichen einer Strömungsgeschwindigkeit ab 1 m/sec das flüssige Medium vor der Ausflußöffnung (22) anstaut und es zu einem Flüssigkeits-Spiegel in der Einlaufkammer (16) kommt, deren Spiegelhöhe größer ist als die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer (18).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	MN	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MR	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MW	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MX	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	NE	Italien	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NL	Mazedonien	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NO	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NZ	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	PL	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PT	Neuseeland		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	RO	Polen		
CN	China	KZ	Kasachstan	RU	Portugal		
CU	Kuba	LC	Kuba	SD	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LI	St. Lucia	SE	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LK	Liechtenstein	SG	Sudan		
DK	Dänemark	LR	Sri Lanka		Schweden		
EE	Estland		Liberia		Singapur		

Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien, insbesondere von vorgereinigtem Abwasser

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, und außerdem befaßt sich die Erfindung mit einem Verfahren zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien.

Eine Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien sowie auch ein Verfahren für die UV-Bestrahlung flüssiger Medien sind durch das Dokument WO 94/20208 bekannt. Diese Vorrichtung umfaßt in Fließrichtung des flüssigen Mediums eine Einlaufkammer, eine Bestrahlungskammer und eine Auslaufkammer. In der Bestrahlungskammer befinden sich UV-Strahlungsquellen, die durch UV-Strahlerlampen gebildet sind, die von Schutzrohren umgeben sind, welche für UV-Strahlung durchlässig sind, und welche die UV-Strahlerlampen gegen die Flüssigkeit abschirmen. Die UV-Strahlungsquellen erstrecken sich in Reihen nebeneinander und/oder übereinander parallel zur Fließrichtung des flüssigen Mediums.

- 2 -

Bei der bekannten Vorrichtung ist die Bestrahlungskammer als eine allseits geschlossene Kammer nach Art eines Rohres ausgebildet. Durch diese Bestrahlungskammer bzw. durch dieses Rohr wird das flüssige Medium mit einem gewissen Druck gepreßt. Dies führt zu einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in der Bestrahlungskammer.

Mit der bekannten Vorrichtung ist zwar eine UV-Bestrahlung flüssiger Medien und insbesondere auch eine UV-Bestrahlung von vorgereinigtem Abwasser möglich, jedoch hat sich gezeigt, daß die Ausbildung der Bestrahlungskammer als allseits geschlossene Kammer aufwendig und teuer ist.

In der Praxis lassen sich demgegenüber solche Vorrichtungen preiswerter herstellen, welche nach Art eines nach oben offenen Gerinnes bzw. Kanals ausgebildet sind, bei welchen also die Bestrahlungskammer nicht allseits geschlossen, sondern nach oben hin offen ist. Allerdings besteht der Nachteil, daß bei einem offenen Gerinne nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten des flüssigen Mediums und somit nur eine geringe Leistungsfähigkeit erzielt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien anzugeben, welche auch bei einem offenen Gerinne hohe Strömungsgeschwindigkeiten und somit einen verbesserten Wirkungsgrad beim Betrieb der Vorrichtung ermöglicht, und welche gleichwohl preiswert und wirtschaftlich in der Herstellung ist und sich auch einfach bedienen läßt, wobei unter einer einfachen Bedienung auch der Umstand zu berücksichtigen ist, daß einzelne UV-

Strahlungsquellen in gewissen Zeitabständen ausgewechselt und erneuert werden müssen und zu diesem Zweck leicht zugänglich sein sollen. Außerdem soll durch die Erfindung ein vereinfachtes und verbilligtes Verfahren zur Vorrichtung einer UV-Bestrahlung flüssiger Medien geschaffen werden.

Im Hinblick auf die Vorrichtung erfolgt die Lösung der Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bei der Erfindung ist vorgesehen, die komplette Vorrichtung nach Art eines oben offenen kanalartigen und vorzugsweise rechteckigen Gerinnes auszubilden, so daß auch die Bestrahlungskammer oben offen ist. Dadurch sind die UV-Strahlungsquellen für Reparaturzwecke leicht zugänglich.

Zwischen der Einlaufkammer und der Bestrahlungskammer ist quer zur Fließrichtung des flüssigen Mediums eine Stauwand vorgesehen, deren Abmessungen so gewählt sind, daß die Stauwand den Querschnitt des Gerinnes teilweise abdeckt, wobei sich die Stauwand über die gesamte Breite des Gerinnes erstreckt und wobei sich die untere Kante der Stauwand im Abstand von der Sohle des Gerinnes befindet. Dadurch wird eine Ausflußöffnung für das flüssige Medium von der Einlaufkammer zur Bestrahlungskammer gebildet.

Diese Ausflußöffnung ist bei der Erfindung so bemessen, daß sich bei erhöhendem Durchfluß des flüssigen Mediums und bei Erreichen einer Strömungsgeschwindigkeit ab 1 m/sec das flüssige Medium vor der Ausflußöffnung anstaut. Dadurch nimmt das flüssige Medium in der Einlaufkammer einen Flüssigkeits-

Spiegel ein, der größer ist als die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer.

Aufgrund des erhöhten Pegels bzw. der Spiegelhöhe in der Einlaufkammer und aufgrund der angestauten Flüssigkeit stellt sich ein erhöhter Druck ein, der dazu führt, daß das flüssige Medium mit erhöhter Geschwindigkeit durch die Bestrahlungskammer fließt.

Zwar ist eine entsprechende erhöhte Geschwindigkeit des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer auch bei der bekannten Vorrichtung mit der allseits geschlossenen Bestrahlungskammer möglich, jedoch ist eine solche erhöhte Geschwindigkeit bisher bei Vorrichtungen, die als offenes Gerinne ausgebildet sind, nicht möglich gewesen. Bis zu geringen Strömungsgeschwindigkeiten von kleiner als etwa 1 m/sec arbeitet bei der Erfindung das offene Gerinne praktisch ohne die Stauwand, d. h., bis zu Strömungsgeschwindigkeiten von etwa 1 m/sec ist ein Betrieb ohne die Stauwand möglich. Wenn sich jedoch aufgrund einer größeren anfallenden Menge des flüssigen Mediums die Strömungsgeschwindigkeit erhöht, kommt es zu dem beschriebenen Stau vor der Stauwand in der Einlaufkammer, mit der vorteilhaften Wirkung, daß sich in der Bestrahlungskammer größere Strömungsgeschwindigkeiten einstellen.

Ein optimaler Wirkungsgrad und eine maximale Durchsatzleistung der Vorrichtung wird bei der Erfindung bei Erreichen einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 4 m/sec erreicht, d.h., mit einem Wechsel des flüssigen Mediums vom reinen Strömen zum sogenannten Schießen. Die Durchsatzleistung gibt

die Menge des flüssigen Mediums an, die in einer Zeiteinheit die Bestrahlungskammer durchfließt.

Bei der Erfindung wird somit in neuartiger Weise die Möglichkeit geschaffen, daß das flüssige Medium die Bestrahlungskammer mit einer erhöhten Geschwindigkeit durchfließt, was zu einem erhöhten Wirkungsgrad der Vorrichtung führt, ohne daß es erforderlich ist, die Bestrahlungskammer als allseits geschlossenes Rohr auszubilden. Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Bestrahlungskammer erzielten hohen Geschwindigkeiten des flüssigen Mediums waren bisher bei Vorrichtungen mit einem offenen Gerinne nicht möglich.

Als ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist zu erwähnen, daß die Abmessungen der Stauwand in dem offenen Gerinne so gewählt sind, daß bei extrem großen Mengen des flüssigen Mediums, wie sie z.B. bei Hochwasser und bei starkem Regen auftreten können, eine Überflutung der Vorrichtung erfolgen kann, indem die große Flüssigkeitsmenge über die obere Überfall-Kante der Stauwand in der Einlaufkammer überfällt und über die Bestrahlungskammer in die Auslaufkammer gelangt. Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung endet nämlich die obere Kante der Stauwand unterhalb der oberen Kante des Gerinnes, so daß das flüssige Medium über die Überfall-Kante der Stauwand fließen und über die Bestrahlungskammer in die Auslaufkammer gelangen kann.

Eine andere zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß das untere Teilstück der Stauwand in Fließrichtung des flüssigen Mediums in einem Winkel von kleiner als 90 Grad

gebogen ist, wodurch eine schräg zur Fließrichtung verlaufende Fläche gebildet wird. Diese schräge Fläche bildet praktisch einen Strömungsgleichrichter, der zu einer Beruhigung bzw. einer gerichteten Fließrichtung des flüssigen Mediums führt.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung schließt sich an die schräge Fläche ein waagerecht und parallel zur Fließrichtung des flüssigen Mediums verlaufendes kurzes Ausfluß-Leitblech an. Durch dieses Ausfluß-Leitblech wird der Pegel bzw. die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer vorgegeben, denn im Anschluß an die Einlaufkammer fließt das flüssige Medium in der Bestrahlungskammer mit gleichbleibendem Pegel zur Auslaufkammer.

Während also bei der eingangs beschriebenen bekannten Vorrichtung das flüssige Medium durch einen allseits geschlossenen Kanal gepreßt wird und die Spiegelhöhe in der Bestrahlungskammer durch die Abmessungen des Kanals begrenzt ist, wird das flüssige Medium bei der Erfindung nur durch die durch die Stauwand einstellbare Ausflußöffnung geführt. Nachdem das flüssige Medium die Ausflußöffnung passiert hat, durchfließt es die Bestrahlungskammer mit einer parallel zur Sohle des offenen Gerinnes verlaufenden Spiegelhöhe, die durch das sich an den Strömungsgleichrichter anschließende Ausfluß-Leitblech vorgegeben ist.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß in der Auslaufkammer vertikal zur Fließrichtung des Mediums ein verstellbares und arretierbares Wehr vorgesehen

ist. Die Abmessungen des Wehres sind so gewählt, daß das Wehr den Querschnitt des Gerinnes in Höhe der vorderen Ausflußöffnung abdecken kann, wobei die untere Kante des Wehres sich im Abstand von der Sohle des Gerinnes befindet. Die untere Kante des Wehres kann in Abhängigkeit der Durchsatzleistung bzw. der Strömungsgeschwindigkeit des flüssigen Mediums entweder nach unten gegen die Gerinne-Sohle oder nach oben bis in die Höhe der vorderen Ausflußöffnung bewegt und arretiert werden.

Dieses Wehr ist in solchen Fällen von besonderem Vorteil, in denen die Menge bzw. die Durchsatzleistung des anfallenden flüssigen Mediums so gering ist, daß es in der Einlaufkammer nicht zu einem Anstau des flüssigen Mediums durch die Stauwand kommt. Zwischen der unteren Kante des Wehres und der Sohle wird eine Abflußöffnung gebildet, und das vertikal verstellbare Wehr bietet eine Möglichkeit, diese Abflußöffnung derart einzustellen, daß trotz der geringen Menge des flüssigen Mediums ein Stau erfolgen kann. Dieser Stau wirkt sich dahingehend aus, daß in der Bestrahlungskammer eine ausreichend große Spiegelhöhe des flüssigen Mediums erreicht wird, wobei die Spiegelhöhe so groß ist, daß die oberen in der Bestrahlungskammer angeordneten UV-Strahlenlampen stets von dem flüssigen Medium umgeben sind, so daß diese UV-Strahlenlampen nicht trocken liegen. Dadurch läßt sich erreichen, daß sämtliche in der Bestrahlungskammer befindlichen UV-Strahlenlampen auch bei geringen Mengen des flüssigen Mediums in Betrieb bleiben können und der gute Wirkungsgrad der Vorrichtung erhalten bleibt.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung tritt das Wehr bei kleinen Durchsatzleistungen mit Strömungsgeschwindigkeiten von kleiner 1 m/sec, d. h., bei Absinken des Flüssigkeits-Spiegels unter die Höhe des Ausfluß-Leitbleches in Funktion. In diesem Fall staut sich das flüssige Medium vor dem Wehr und damit auch in der Bestrahlungskammer, wodurch der Flüssigkeits-Spiegel des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer groß genug bleibt, daß alle UV-Strahlenlampen von dem Medium umspült sind.

Besonders zweckmäßig ist es, daß die untere Kante des Wehres sägezahnförmig ausgebildet ist. Wenn die untere Kante nicht gerade, sondern sägezahnförmig verläuft, tritt bei einsetzender Funktion des Wehres der Anstau beruhigt und langsam und nicht sofort ein, so daß die Strömungsverhältnisse in der Bestrahlungskammer wenig gestört werden und im wesentlichen konstant bleiben.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die UV-Strahlenlampen innerhalb der Bestrahlungskammer durch Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen gebildet. Solche Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen besitzen eine hohe Strahlungsleistung und eignen sich somit besonders zur UV-Bestrahlung des flüssigen Mediums unter Berücksichtigung des Umstandes, daß das flüssige Medium bei der Erfindung die Bestrahlungskammer mit großen Geschwindigkeiten durchfließt.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen einen Durchmesser von mindestens

18 mm besitzen und wenn der Durchmesser der die Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen umhüllenden Schutzrohre mindestens um den Faktor 2,2 größer ist. In Versuchen hat sich herausgestellt, daß der Wirkungsgrad der Vorrichtung bei diesen Abmessungen der UV-Strahlenlampen besonders günstig ist.

Trotz der hohen Geschwindigkeiten des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer lassen sich bei der Erfindung in einer anderen zweckmäßigen Ausgestaltung aber auch UV-Strahlenlampen verwenden, die durch Quecksilber-Niederdruckentladungslampen gebildet sind, wobei in vorteilhafter Weise die Quecksilber-Niederdruckentladungslampen einen Durchmesser von mindestens 25 mm besitzen, und wobei der Durchmesser, der die Quecksilber-Niederdruckentladungslampen umhüllenden Schutzrohre mindestens um den Faktor 1,7 größer ist. In umfangreichen Versuchen, wurde bestätigt, daß in einem solchen Fall mit Vorteil bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch Quecksilber-Niederdruckentladungslampen eingesetzt werden können.

In Hinblick auf das Verfahren zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien erfolgt die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 12.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß der Flüssigkeitsspiegel des flüssigen Mediums in der Einlaufkammer so beeinflußt und angestaut wird, daß die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums ab einer Strömungsgeschwindigkeit des Mediums in der Ausflußöffnung von etwa 1 m/sec an größer ist als die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer.

- 10 -

Dadurch erfolgt ein Stau des flüssigen Mediums vor der Stauwand in der Einlaufkammer, und dies hat zur Folge, daß das flüssige Medium die Bestrahlungskammer mit erhöhter Geschwindigkeit durchfließt, wodurch der Wirkungsgrad der gesamten Vorrichtung erhöht wird.

Anhand der in der Zeichung dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung, und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1. ist durch ein offenes Gerinne 10 mit rechteckigem Querschnitt gebildet. Da das Gerinne 10 nach oben offen ist, besitzt es lediglich zwei Seitenwände sowie eine Sohle 12. In dem Gerinne 10 fließt vorgereinigtes Abwasser 14, welches einer UV-Bestrahlung ausgesetzt wird.

In Strömungsrichtung des Abwassers 14 gesehen umfaßt die Vorrichtung eine Einlaufkammer 16, eine Bestrahlungskammer 18 sowie eine Auslaufkammer 20. In der Bestrahlungskammer 18 befinden sich mehrere UV-Strahlungsquellen 36, die in Reihen nebeneinander und übereinander parallel zur Fließrichtung des Abwassers 14 angeordnet sind. Zwischen den einzelnen UV-Strahlungsquellen 36 besteht jeweils ein Abstand, so daß das

- 11 -

Abwasser 14 durch die Bestrahlungskammer 18 fließen kann und dabei einer UV-Bestrahlung ausgesetzt ist.

Die UV-Strahlungsquellen 36 bestehen in an sich bekannter Weise aus den eigentlichen UV-Strahlerlampen, die zur Abschirmung gegen das Abwasser 14 mit Schutzrohren umgeben sind, welche für UV-Strahlen durchlässig sind. Über wasser-dichte Anschlüsse führen elektrische Leitungen 38 zum Betrieb der UV-Strahlerlampen über ein gemeinsames Rohr 40 zu einer nicht näher dargestellten Versorgungseinheit. Die einzelnen UV-Strahlungsquellen 36 sind in einer rahmenartigen Halterung 32 befestigt und angeordnet, und die gesamte Gruppe der UV-Strahlungsquellen 36 kann mittels Griffe 34 zusammen mit der Halterung 32 in die Bestrahlungskammer 18 eingesetzt bzw. aus dieser herausgenommen werden.

Am Eingang der Bestrahlungskammer 18 ist eine Stauwand 24 angeordnet. An ihrem unteren Ende besitzt die Stauwand 24 eine schräge Fläche 28, an die sich ein kurzes Ausfluß-Leitblech 30 anschließt, welches parallel zur Fließrichtung des Abwassers 14 und parallel zur Sohle 12 verläuft.

Die Stauwand 24 erstreckt sich senkrecht zur Zeichenebene über den gesamten Querschnitt des Gerinnes 10 und durch die untere Seite der Stauwand 24 bzw. durch den Abstand des Ausfluß-Leitbleches 30 von der Sohle 12 wird eine Ausflußöffnung 22 gebildet. Die Stauwand 24 hat die Wirkung, daß das Abwasser 14 nur durch diese Ausflußöffnung 22 in die Bestrahlungskammer 18 fließen kann. Da der Querschnitt der Ausflußöffnung 22 geringer ist als der Querschnitt des Gerinnes 10, staut

- 12 -

sich das Abwasser 14 vor der Stauwand 24, so daß die Spiegelhöhe 26 des Abwassers 14 in der Einlaufkammer 16 höher ist als die Spiegelhöhe 42 in der Bestrahlungskammer 18. Dieser Anstau und dieser Effekt stellt sich ein, wenn die Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers wegen größeren Mengen von Abwasser einen Wert von etwa 1 m/sec überschreitet.

Durch den Anstau des Abwassers 14 vor der Stauwand 24 bzw. durch den Druckunterschied zwischen den Spiegelhöhen 26 und 42 ergibt sich, daß das Abwasser 14 mit erhöhter Geschwindigkeit durch die Bestrahlungskammer 18 fließt. Dabei sorgt das kurze Ausfluß-Leitblech 30 dafür, daß der Spiegelhöhe 42 des Abwassers 14 in der Bestrahlungskammer 18 auf der Höhe und auf dem Niveau des Ausfluß-Leitbleches 30 bleibt, bzw. parallel zur Sohle 12 verläuft.

Nach Passieren der Bestrahlungskammer 18 gelangt das der UV-Bestrahlung ausgesetzte Abwasser 14 in die Auslaufkammer 20 und kann von dort als sauberes Abwasser ungehindert abfließen. Dabei verringert sich der Pegel bzw. die Spiegelhöhe 44 des Abwassers 14 in der Auslaufkammer gegenüber der Spiegelhöhe 42 in der Bestrahlungskammer, weil das Abwasser 14 nunmehr frei und ungehindert abfließen kann.

Beim Betrieb der Vorrichtung ist zu berücksichtigen, daß das Abwasser 14 beim Eintritt in die Bestrahlungskammer 18 auf verschiedene Hindernisse trifft, die durch die Rahmenteile 32 sowie durch die Stirnseiten der UV-Strahlungsquellen gebildet sind. Diese Teile stellen für das fließende Abwasser 14 einen Widerstand dar.

Deshalb ist es vorteilhaft, die erwähnten Teile in der Zeichnung links, also vor dem Ausfluß-Leitblech 30 anzuordnen. Durch wird erreicht, daß trotz dieser Teile in der Bestrahlungskammer 18 eine gleichmäßige Strömung erfolgt und daß das Strömungsprofil in der Bestrahlungskammer 18 nicht nachteilig beeinflußt wird. Wenn Teile der Halterung 32 dabei die schräge Fläche 28 durchdringen müssen, so werden in die schräge Fläche 28 entsprechende Schlitze und Öffnungen eingebracht, die man anschließend wieder abdecken kann.

Bei der soweit beschriebenen Vorrichtung gemäß Fig. 1. ist vorausgesetzt, daß die Menge des anfallenden Abwassers 14 so groß ist, daß sich das Abwasser 14 vor der Stauwand 24 stauen kann, und daß es somit zu der erhöhten Geschwindigkeit des Abwassers 14 in der Bestrahlungskammer 18 kommen kann. In Trockenperioden kann jedoch auch der Fall eintreten, daß die Menge des Abwassers 14 nur gering ist, so daß kein Anstau durch die Stauwand 24 erfolgt und daß sogar die Gefahr besteht, daß die in der Bestrahlungskammer 18 oben liegenden UV-Strahlungsquellen 36 nicht von dem Abwasser 14 umgeben sind und trocken liegen.

Um dies zu verhindern ist bei dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 2 in der hinteren Auslaufkammer 20 ein Wehr 48 vorgesehen, und durch den Doppelpfeil B ist angedeutet, daß das Wehr 48 vertikal und senkrecht zur Fließrichtung des Abwassers 14 verstellbar und arretierbar ist.

- 14 -

Ebenso wie die Stauwand 24 füllt das Wehr 48 den Querschnitt des Gerinnes 10 teilweise aus, wobei durch die untere Kante des Wehres 48 und der Sohle 12 des Gerinnes 10 eine kleine Abflußöffnung 46 verbleibt.

Bei nur geringen Mengen von Abwasser 14 läßt sich durch senkrechtes Verstellen des Wehres 48 die Abflußöffnung 46 so einstellen, daß nur wenig Abwasser 14 abfließen kann und daß es dadurch zu einem Rückstau kommt, wenn die Menge des durch die Abflußöffnung 46 abfließenden Abwassers 14 geringer als die in die Einlaufkammer 16 gelangende Menge des Abwassers 14 ist. Durch diesen Rückstau wird bewirkt, daß sich das Abwasser 14 in gewünschter Weise in der Einlaufkammer 16 vor der Stauwand 24 anstauen kann, und daß alle UV-Strahlungsquellen 36 von dem Abwasser 14 umspült sind.

Wenn sich die untere Kante des Wehres 48 oberhalb der Höhe der unteren Kante der Stauwand 24 befindet, ist das Wehr 48 praktisch außer Funktion. Dann ist nämlich die Spiegelhöhe 42 des Abwassers 14 in der Bestrahlungskammer 18 hoch genug, daß sämtliche UV-Strahlungsquellen 36 von dem Abwasser 14 umspült sind. Erst bei kleineren Durchsatzleistungen des Abwassers 14 mit Strömungsgeschwindigkeiten von kleiner als 1 m/sec, d.h., bei Absinken des Flüssigkeits-Spiegels unter die Höhe des Ausfluß-Leitbleches 30 tritt das Wehr 48 in Funktion.

Sowohl bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Fig. 1 als auch gemäß Fig. 2 liegt die obere Überfall-Kante 25 der Stauwand 24 unterhalb der unteren Kante 11 des Gerinnes 10. Wenn bei sehr großen Mengen des Abwassers 14, z. B. bei Hoch-

- 15 -

wasser und bei starkem Regen, eine Überflutung des Gerinnes 10 erfolgt, kann somit die große Menge des Abwassers 14 über die obere Überfall-Kante 25 der Stauwand 24 über die Bestrahlungskammer 18 in die Auslaufkammer 20 gelangen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien (14), insbesondere von vorgereinigtem Abwasser, wobei die Vorrichtung in Fließrichtung des flüssigen Mediums (14) gesehen eine Einlaufkammer (16), eine darauf folgende Bestrahlungskammer (18) und eine sich daran anschließende Auslaufkammer (20) aufweist, und wobei in der Bestrahlungskammer (18) UV-Strahlungsquellen (36) aus UV-Strahlerlampen mit die UV-Strahlerlampen umgebenden und gegen das flüssige Medium (14) abschirmenden Schutzrohren vorgesehen sind, die in Reihen nebeneinander und/oder übereinander parallel zur Fließrichtung des flüssigen Mediums (14) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung nach Art eines oben offenen kanalartigen, vorzugsweise rechteckigen Gerinnes (10) ausgebildet ist, daß zwischen der Einlaufkammer (16) und der Bestrahlungskammer (18) quer zur Fließrichtung des flüssigen Mediums (14) eine Stauwand (24) vorgesehen ist, deren Abmessungen so gewählt sind, daß die Stauwand (24) den Querschnitt des Gerinnes (10) weitgehend abdeckt, und dessen untere Kante sich in einem Abstand von der Sohle (12) des offenen Gerinnes (10) befindet, wodurch eine Ausflußöffnung (22) für das flüssige Medium (14) von der Einlaufkammer (16) zur Bestrahlungskammer

- 17 -

(18) gebildet ist, daß die Größe der Ausflußöffnung (22) so bemessen ist, daß sich bei erhöhendem Durchfluß des flüssigen Mediums (14) und bei Erreichen einer Strömungsgeschwindigkeit ab 1 m/sec das flüssige Medium (14) vor der Ausflußöffnung (22) anstaut und es zu einem Flüssigkeits-Spiegel in der Einlaufkammer (16) kommt, deren Spiegelhöhe größer ist als die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums (14) in der Bestrahlungskammer (18).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Überfall-Kante (25) der Stauwand (24) unterhalb der oberen Kante (11) des Gerinnes (10) endet.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 2, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Teilstück der Stauwand (24) in Fließrichtung des flüssigen Mediums (14) im Winkel von kleiner als 90° in Fließrichtung gebogen ist, wodurch eine schräg zur Fließrichtung verlaufende Fläche (28) gebildet wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die schräge Fläche (28) ein waagerecht und parallel zur Fließrichtung des flüssigen Mediums (14) verlaufendes kurzes Ausfluß-Leitblech (30) anschließt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Auslaufkammer (20) vertikal zur Fließrichtung ein verstellbares und arretierbares Wehr (48) vorgesehen ist, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß das Wehr (48) den Querschnitt des Gerinnes (10) in Höhe

der vorderen Ausflußöffnung (22) abdecken kann, und dessen untere Kante in Abhängigkeit der Durchsatzleistung bzw. Strömungsgeschwindigkeit entweder nach unten gegen die Gerinne-Sohle (12) oder nach oben bis in die Höhe der vorderen Ausflußöffnung (22) bewegt und arretiert werden kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wehr (48) bei kleinen Durchsatzleistungen mit Strömungsgeschwindigkeiten von kleiner 1 m/sec, d. h., bei Absinken des Flüssigkeits-Spiegels unter das Ausfluß-Leitblech (30) in Funktion tritt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und/oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Kante des Wehres (48) sägezahnförmig ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Strahlenlampen durch Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen gebildet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen einen Durchmesser von mindestens 18 mm besitzen, und daß der Durchmesser der die Quecksilber-Mitteldruckentladungslampen umhüllenden Schutzrohre mindestens um den Faktor 2,2 größer ist.

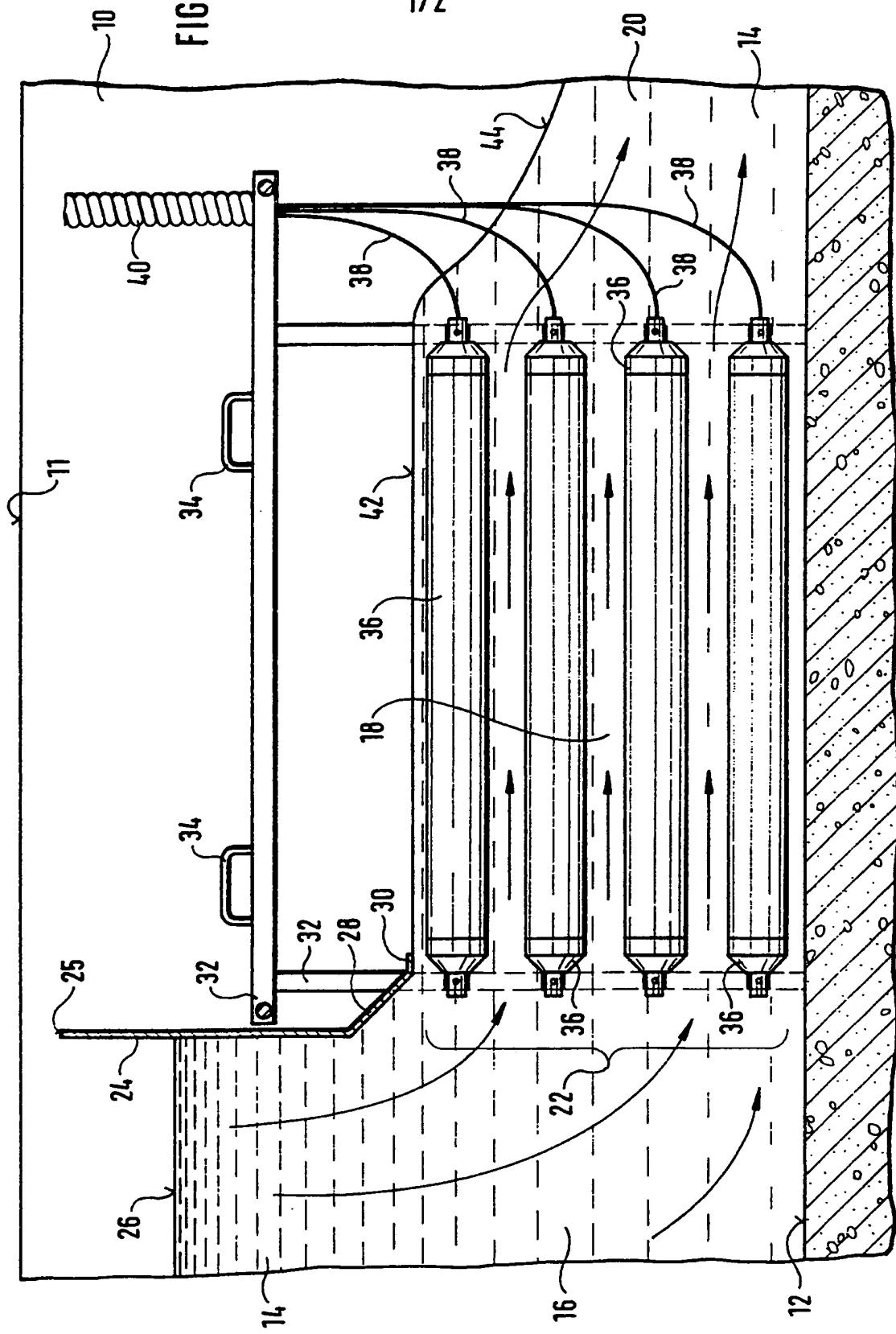
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Strahlerlampen durch Quecksilber-Niederdruckentladungslampen gebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Quecksilber-Niederdruckentladungslampen einen Durchmesser von mindestens 25 mm besitzen, und daß der Durchmesser der die Quecksilber-Niederdruckentladungslampen umhüllenden Schutzrohre mindestens um den Faktor 1,7 größer ist.

12. Verfahren zur UV-Bestrahlung flüssiger Medien, insbesondere von vorgereinigtem Abwasser, wobei das flüssige Medium nacheinander eine Einlaufkammer, eine Bestrahlungskammer und eine Auslaufkammer durchfließt, wobei zwischen der Einlaufkammer und der Bestrahlungskammer eine Ausflußöffnung vorgesehen ist, und wobei in der Bestrahlungskammer UV-Strahlungsquellen aus UV-Strahlerlampen mit die UV-Strahlerlampen umgebenden und gegen das flüssige Medium abschirmenden Schutzrohren versehen sind, die in Reihen nebeneinander und/oder übereinander parallel zur Fließrichtung des flüssigen Mediums angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeits-Spiegel des flüssigen Mediums in der Einlaufkammer so beeinflußt und angestaut wird, daß die Spiegelhöhe in der Einlaufkammer ab einer Strömungsgeschwindigkeit des Mediums in der Ausflußöffnung von etwa 1 m/sec an größer ist als die Spiegelhöhe des flüssigen Mediums in der Bestrahlungskammer.

FIG. 1

1/2



2/2

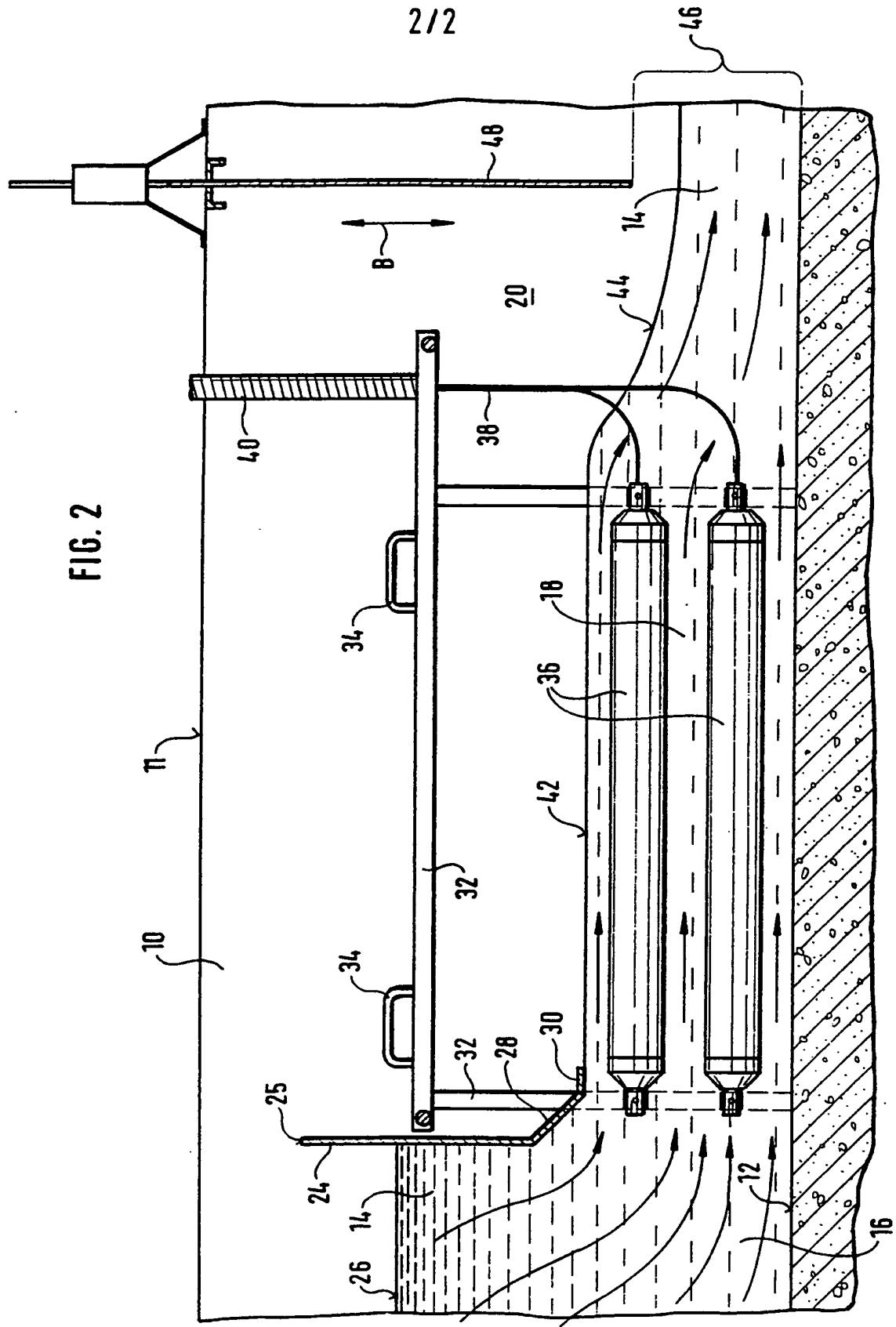


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/02760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C02F1/32 B01J19/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C02F B01J A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94 20208 A (TROJAN TECHN INC ;MAARSCHALKERWEERD JAN M (CA)) 15 September 1994 cited in the application see page 5, line 23 - page 6, line 6 see page 8, line 29 - page 10, line 10 see page 14, line 22 - page 15, line 17 see figures 3,6	1,3,5,12
Y	DE 42 06 596 A (UEBERALL) 9 September 1993 see column 2, line 3 - line 12 see column 2, line 20 - line 25	6,8-11
Y	DE 42 06 596 A (UEBERALL) 9 September 1993 see column 2, line 3 - line 12 see column 2, line 20 - line 25	6
A	see column 3, line 43 - column 4, line 26; figure 2	1,5,8, 10,12
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 February 1999

Date of mailing of the international search report

05/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3046

Authorized officer

Ruppert, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/02760

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 124 131 A (WEKHOF) 23 June 1992 see column 1, line 59 - column 2, line 17	8-11
A	see column 5, line 38 - line 49; figures 1-5 -----	9,11
A	US 4 367 410 A (WOOD) 4 January 1983 see figure 1 -----	1,12
A	DE 41 34 711 A (UEBERALL) 22 April 1993 see figure 2 -----	
A	EP 0 317 735 A (KATADYN PRODUKTE AG) 31 May 1989 see claims; figure 2 see column 5, line 47 - line 50 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02760

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9420208	A 15-09-1994	US 5418370 A		23-05-1995
		AT 162956 T		15-02-1998
		AU 6153194 A		26-09-1994
		BR 9406347 A		13-02-1996
		CA 2117040 A		06-09-1994
		CA 2239925 A		06-09-1994
		CN 1121320 A		24-04-1996
		CZ 9502264 A		17-04-1996
		DE 69408441 D		12-03-1998
		DE 69408441 T		17-09-1998
		EP 0687201 A		20-12-1995
		EP 0811579 A		10-12-1997
		ES 2115937 T		01-07-1998
		FI 954134 A		04-09-1995
		HU 76196 A		28-07-1997
		IL 108709 A		04-01-1998
		JP 8509905 T		22-10-1996
		NO 953451 A		01-09-1995
		NZ 262088 A		19-12-1997
		NZ 328583 A		28-01-1999
		PL 310528 A		27-12-1995
		SK 109195 A		03-04-1996
		US 5590390 A		31-12-1996
		US 5539210 A		23-07-1996
		ZA 9401096 A		16-09-1994
DE 4206596	A 09-09-1993	NONE		
US 5124131	A 23-06-1992	NONE		
US 4367410	A 04-01-1983	NONE		
DE 4134711	A 22-04-1993	NONE		
EP 0317735	A 31-05-1989	DE 3740005 A		08-06-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02760

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C02F1/32 B01J19/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C02F B01J A61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 94 20208 A (TROJAN TECHN INC ;MAARSCHALKERWEERD JAN M (CA)) 15. September 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 6 siehe Seite 8, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 10 siehe Seite 14, Zeile 22 - Seite 15, Zeile 17	1,3,5,12
Y	siehe Abbildungen 3,6	6,8-11
Y	DE 42 06 596 A (UEBERALL) 9. September 1993 siehe Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 12 siehe Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 25	6
A	siehe Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildung 2	1,5,8, 10,12
		-/-

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Februar 1999	05/03/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Ruppert, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02760

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Zeile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 124 131 A (WEKHOF) 23. Juni 1992 siehe Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 17	8-11
A	siehe Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 49; Abbildungen 1-5	9,11
A	US 4 367 410 A (WOOD) 4. Januar 1983 siehe Abbildung 1	1,12
A	DE 41 34 711 A (UEBERALL) 22. April 1993 siehe Abbildung 2	
A	EP 0 317 735 A (KATADYN PRODUKTE AG) 31. Mai 1989 siehe Ansprüche; Abbildung 2 siehe Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 50	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02760

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9420208	A	15-09-1994		US 5418370 A		23-05-1995
				AT 162956 T		15-02-1998
				AU 6153194 A		26-09-1994
				BR 9406347 A		13-02-1996
				CA 2117040 A		06-09-1994
				CA 2239925 A		06-09-1994
				CN 1121320 A		24-04-1996
				CZ 9502264 A		17-04-1996
				DE 69408441 D		12-03-1998
				DE 69408441 T		17-09-1998
				EP 0687201 A		20-12-1995
				EP 0811579 A		10-12-1997
				ES 2115937 T		01-07-1998
				FI 954134 A		04-09-1995
				HU 76196 A		28-07-1997
				IL 108709 A		04-01-1998
				JP 8509905 T		22-10-1996
				NO 953451 A		01-09-1995
				NZ 262088 A		19-12-1997
				NZ 328583 A		28-01-1999
				PL 310528 A		27-12-1995
				SK 109195 A		03-04-1996
				US 5590390 A		31-12-1996
				US 5539210 A		23-07-1996
				ZA 9401096 A		16-09-1994
DE 4206596	A	09-09-1993		KEINE		
US 5124131	A	23-06-1992		KEINE		
US 4367410	A	04-01-1983		KEINE		
DE 4134711	A	22-04-1993		KEINE		
EP 0317735	A	31-05-1989	DE	3740005 A		08-06-1989